

PAT-NO: JP403041455A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 03041455 A

TITLE: SURFACE ROUGHENING TREATMENT OF ELECTROPHOTOGRAPHIC
SENSITIVE BODY

PUBN-DATE: February 21, 1991

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

SAKAI, KIYOSHI

SAKO, SHUNKAI

AMAMIYA, SHOJI

SAKAKIBARA, TEIGO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

CANON INC

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP01176006

APPL-DATE: July 7, 1989

INT-CL (IPC): G03G005/00, G03G021/00

US-CL-CURRENT: 430/127

ABSTRACT:

PURPOSE: To obtain a uniformly roughened surface state with which the inversion of a cleaning blade is obviated and always good-quality images are obtainable by specifying the nip width between a film-like polishing material and the electrophotographic sensitive body to a prescribed value or above.

CONSTITUTION: The film-like polishing material 11 is pressed by a rubber roller 13 to the electrophotographic sensitive body 10 under rotation and the nip width 21 of the contact part between the polishing material 11 and the photosensitive body 10 is specified to $\geq 3.6 \text{ mm}$. The surface of the photosensitive body is roughened uniformly over the entire part thereof when the polishing material 11 moving in this direction 12 is moved in parallel with the rotating direction of the photosensitive body 10. The part where the photosensitive body does not come into contact with the polishing material 11 is formed by the eccentricity of the photosensitive body 10, etc., and, therefore, the insufficiently roughened surface state is resulted and the inversion of the blade arises if the nip width is below 3.6 mm . The polishing material 11 formed by applying and fixing polishing particles of $\text{Al<SB>2</SB>O<SB>3</SB>}$, SiC , $\text{Cr<SB>2</SB>O<SB>3</SB>}$, diamond, etc., onto a base material of a high-polymer film consisting of polyethylene, etc., is used as the film-like polishing material 11.

COPYRIGHT: (C)1991,JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平3-41455

⑮ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成3年(1991)2月21日

G 03 G 5/00
21/00

1 0 1
1 1 8

7381-2H
7428-2H

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全7頁)

⑭ 発明の名称 電子写真感光体の表面粗面化処理方法

⑯ 特 願 平1-176006

⑰ 出 願 平1(1989)7月7日

| | | | |
|---------|-------------|-------------------|-----------|
| ⑱ 発 明 者 | 酒 井 清 志 | 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 | キヤノン株式会社内 |
| ⑱ 発 明 者 | 酒 匂 春 海 | 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 | キヤノン株式会社内 |
| ⑱ 発 明 者 | 雨 宮 昇 司 | 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 | キヤノン株式会社内 |
| ⑱ 発 明 者 | 榑 原 悌 互 | 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 | キヤノン株式会社内 |
| ⑲ 出 願 人 | キヤノン株式会社 | 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 | |
| ⑳ 代 理 人 | 弁理士 丸 島 儀 一 | 外1名 | |

明 細 書

1. 発明の名称

電子写真感光体の表面粗面化処理方法

2. 特許請求の範囲

(1) フィルム状研磨材を摺擦することにより電子写真感光体の表面を粗面化処理する方法において、

フィルム状研磨材と電子写真感光体とのニップ巾を3.6mm以上にすることを特徴とする電子写真感光体の表面粗面化処理方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は電子写真感光体の表面粗面化処理方法に関し、詳しくは、良好なクリーニング性および画像特性を有する電子写真感光体の表面粗面化処理方法に関するものである。

(従来の技術)

一般に電子写真プロセスでは、電子写真感光体に対して、少なくとも帯電、露光、現像、転写、クリーニング工程からなるサイクルを繰り返し行う。

特に、転写工程後、感光体上の残存トナーを除去するクリーニング工程は常に鮮明なコピー画像を得るために重要な工程である。

このクリーニングの方法としては、通常、以下の2通りである。

1つはブレードと称するゴム性の板形状部材を感光体上に圧接して感光体とブレードとの間の隙間を無くし、トナーのすり抜けを防いで残存トナーをかき取る方法であり、もう1つはファアブラシのローラを感光体表面に接するように回転させて残存トナーを抜き取る、または叩き落す方法である。このうち、ゴムブレードの方が安価であり、設計も容易なため、現在ではブレードを用いるクリーニングが主流を占めている。特に天然色カラー現像を行う場合には、マゼンタ、シアン、イエローの3原色あるいは、さらにブラックを含めた4色を重ねることによって、天然色を出しているため、トナーの使用量が通常の1色現像よりはるかに多く、そのためゴムブレードを感光体に圧接するクリーニング方法を用いることが最速である。

また、クリーニングブレードを感光体に圧接する方法としては、感光体1の回転方向に対して、第5図(a)に示したようなカウンタ方向51と、第5図(b)に示したような順方向52とがあり、クリーニング性はカウンタ方向の方が優れていることが知られている。

しかしながら、優れたクリーニング性を示すクリーニングブレードは、感光体との摩擦力が大きいため、クリーニングブレードの反転が起りやすいという欠点があった。このクリーニングブレードの反転は、例えば第5図(a)に示したカウンタ方向のクリーニングブレード59が感光体10の移動方向A、すなわちカウンタ方向と反対方向53に反ってしまう現象である。

このクリーニングブレードの反転という現象は、感光体の高寿命化のために感光体表面を硬く、すなわち削れ難くした場合にはさらに生じ易い。また、画質向上のためにトナーの粒径が均一化され微小なトナーが除去されると、トナーがクリーニングブレードと感光体表面の隙間に入ることに

よって引き起される潤滑性が薄れ、より一層ブレードの反転が生じ易くなる。

また、天然色カラー現像を行う場合には、1枚の画像を出すのにマゼンタ、シアン、イエローの3色、あるいはブラックを含めた4色のトナーを用いて、3回あるいは4回の現像を行うため、クリーニングブレードにかかる負荷が大きくなり、ブレードの反転や、さらにはエッジ部の欠けが生じやすくなる。

また、感光体の表面層が有機物からなる場合、無機表面に比べて、ブレードと感光体表面の摩擦抵抗が増大し、特にブレードの反転やエッジ部の欠けが発生し易くなる。

そこで本件出願人は先に、特願昭62-256769号において、感光体表面をあらかじめ粗面にしておくことを提案した。これによれば、感光体表面とクリーニングブレードとの接触面積を低下させ、また微小なトナーが感光体表面とブレードとの隙間へ適度にもぐり込むことによって生ずる潤滑性を持たせ易くするので、クリーニングブレードの

反転等のクリーニング不良が防止できるものである。

一方、感光体表面を粗面にする方法としては、特開昭53-92133号公報や特開昭57-94772号公報に記載されているようにブラシや研磨剤を用いたりしたサンドブラスト法などによる機械的な研磨の方法、特開昭53-92133号公報に記載されているように塗工時の乾燥条件等で表面をゆず肌状にする方法や溶剤にさらす方法、さらには特開昭52-26226号公報に記載されているように表面層にあらかじめ粉体粒子を添加して塗工し粗面にする方法等がある。このうち機械的に研磨する方法はクリーニングブレードと感光体表面の潤滑性を上げるという点で最も好ましい。それは機械研磨することによって発生する感光体表面の削り粉がそのまま潤滑剤として作用するためである。
(発明が解決しようとする問題点)

しかしながら、研磨剤を感光体上に圧接して粗面化する従来の機械研磨方法では、研磨剤の圧接条件を制御することが難しく、均一な粗面を感光

体表面全域に亘って安定に得ることは困難であった。特に感光体が偏心している場合には、その部分に未粗面化部分が顕著に現われやすかった。

本発明の目的は、感光体表面全域に亘って均一な粗面化状態を得ることができる電子写真感光体の表面粗面化処理方法を提供することにある。

また、本発明の目的は、クリーニングブレードの反転やエッジ部の欠けなどによるクリーニング不良を防止するような粗面化状態を形成することができる電子写真感光体の表面粗面化処理方法を提供することにある。

(問題点を解決するための手段)

本発明者らは、前述の問題点を解決すべく鋭意検討を重ねた結果、特定の表面粗面化処理が優れた電子写真感光体を製造することができることを見出した。

すなわち、本発明はフィルム状研磨材を摺擦することにより電子写真感光体の表面を粗面化処理する方法において、フィルム状研磨材と電子写真感光体とのニツブ巾を3.6mm以上にすることを

特徴とする電子写真感光体の表面粗面化処理方法である。

以下本発明を具体的に説明する。

第1図(a)および(b)は本発明の表面粗面化処理方法を行う装置の具体例の概略図を示す。時計回りまたはその反対回りに回転する電子写真感光体10にはフィルム状研磨材11が摺接しており、この研磨材11は感光体10の回転軸方向と交差する方向12に移動している。一方、フィルム状研磨材11は送り出しローラー14から送り出されて巻き取りローラー15によって巻き取られる。この際、弾性部材であるゴムローラー13が研磨材11を感光体10に対して圧接している。

第2図はフィルム状研磨材が電子写真感光体に対して圧接している部分を真上からみた拡大図を示す。フィルム状研磨材11はゴムローラー13によって電子写真感光体10に対し押し付けられており、研磨材11と感光体10との当接部分のニップ巾21は3.6mm以上になっている。

この方向12に移動している研磨材を感光体10

の回転軸方向と平行方向に移動させれば感光体表面全域にわたって均一に粗面化することができる。なお、この装置は立てて用いてもよいし横にして用いてもよい。

ニップ巾が3.6mm未満であると感光体の偏心等により研磨材と接触しない部分ができるために、部分的な未粗面化あるいは不十分な粗面化状態となり、ブレード反転が起ってしまう。そこでニップ巾を3.6mm以上とすることにより、研磨材が感光体に均一に圧接されるので感光体表面の均一な粗面化が可能となる。

本発明に用いられる弾性部材13は、前記具体例で用いたローラーの他、回転しない押え部材でもよい。

本発明の実施に用いるフィルム状研磨材としては酸化アルミニウム、シリコンカーバイト、酸化クロム、ダイヤモンド等の研磨微粒子をポリエステル等の高分子フィルム基材に塗布、固定したものがある。

本発明の表面粗面化処理方法によって形成され

7

る感光体表面の粗面化状態はJIS規格B0601で定義される10点平均面粗さRz(以下、単に平均面粗さと略す)が、好ましくは $0.3\mu\text{m}$ 以上 $5.0\mu\text{m}$ 以下であり、更に好ましくは $0.3\mu\text{m}$ 以上 $2.0\mu\text{m}$ 以下である。平均面粗さを $5.0\mu\text{m}$ より大きくすると画像欠陥としてスジ状のものが画像に現われやすくなる。

また、平均面粗さが $0.3\mu\text{m}$ より小さい場合、クリーニングブレードと感光体表面の摩擦はほとんど緩和されず、また感光体表面が平坦なため、粗面にした効果が認められにくい。

本発明の電子写真感光体10は、第3図に示すように導電性支持体31上に感光層32が積層されており、この感光層32は好ましくは電荷発生層33と電荷輸送層34に機能分離された積層型感光層である。

導電性支持体31は、アルミニウム、アルミニウム合金、ステンレスなどの金属、導電性物質を単独または適当なバインダー樹脂とともに塗布して導電層を設けた金属、あるいは導電処理したプラ

8

スチックや紙などをドラム状またはシート状に成型したものなどを用いることができる。

電荷発生層33は、アゾ顔料、キノロン顔料、キノシアン顔料、ペリレン顔料、インジゴ顔料、フクロシアニン顔料などの電荷発生物質を、ポリビニルブチラール、ポリスチレン、アクリル樹脂、ポリエステル、ポリ酢酸ビニル、ポリカーボネートなどの結着剤樹脂に分散含有させて形成することができ、また、真空蒸着装置によって蒸着膜として形成することもできる。好ましい膜厚は、 $0.01\mu\text{m}$ ～ $3\mu\text{m}$ である。

電荷輸送層34は、スチリル系化合物、ヒドラゾン系化合物、トリアリールアミン系化合物、カルバゾール系化合物、オキサゾール系化合物、ピラゾリン系化合物などの電荷輸送物質を、ポリアリレート、ポリスチレン、アクリル樹脂、ポリエステル、ポリカーボネートなどの結着剤樹脂に含有させて形成することができる。好ましい膜厚は $10\mu\text{m}$ ～ $30\mu\text{m}$ である。

また、感光層32の構成として、電荷発生層33

9

10

は電荷輸送層 34 の上に形成してもよく、さらに、感光層 32 は前述の電荷発生物質と電荷輸送物質を同一層に含有させた単一層型であってもよい。

さらに、導電性支持体 31 と感光層 32 の間には接着性およびバリアー性向上のための下引き層などの中間層を設けてもよい。また、感光層 32 の上には保護層を設けてもよい。

本発明の電子写真感光体は、少なくともその表面が樹脂層になっており、研磨粒子により削られた樹脂の削り粉が微細で適度な硬さをもつため感光体表面の粗面化に対して有効に作用する。

本発明の電子写真感光体を用いた画像形成プロセスの具体例を第 4 図に示す。

感光体 10 の周囲には、前露光ランプ 41、1 次帯電器 42、露光手段 43、現像器 44、転写帯電器 45、クリーニングブレード 46 を有するクリーナ 47、および定着器 48 が基本構成として配置されている。

このプロセスではまず、矢印方向に回転する感光体 10 に対し、感光体 10 に残っている残留電位を前露光ランプ 41 で光を当てて除電する。除電さ

れた感光体 10 上に 1 次帯電器 42 より帯電を行う。次に露光手段 43 より露光を行い原画像に対応した画像情報を投影して静電潜像を感光体 10 上に形成する。感光体 10 上の静電潜像は現像器 44 により現像される。現像によって形成されたトナー像は矢印方向 49 に移動する被転写材上に転写帯電器 45 によって転写される。被転写材に転写されなかった感光体 10 上の残トナーはクリーニングブレード 46 を有するクリーナ 47 によってかき落しクリーニングされる。一方、トナー像が転写された被転写材は定着器 48 に搬送されてトナーが定着される。

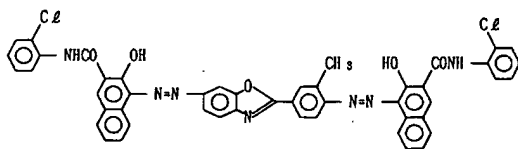
このプロセスにおいては、露光手段 43 はハロゲンランプ、蛍光灯、レーザーなどを用いることができる。また、転写前帯電などの他の補助プロセスを用いてもよい。また、現像は正現像でも反転現像でもよい。

11

実施例 1

80 φ × 360 mm のアルミニウムシリンダーを支持体とし、これにナイロン（6-66-610-12 四元ナイロン共重合体）の 5% メタノール溶液を浸漬塗布し 1 μm 厚の下引き層を設けた。

次に下記構造式

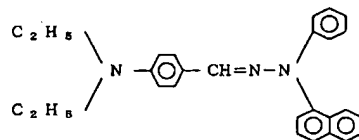


のジスアゾ顔料を 10 部（重量部、以下同様）ポリビニルブチラール（ブチラール化度 68% 数平均分子量 20000）5 部およびシクロヘキサノン 50 部を 1 φ ガラスビーズを用いたサンドミルで 20 時間分散した。この分散液にメチルエチルケトン 70 ~ 120（適宜）部を加えて下引層上に塗布し膜厚 0.1 μm の電荷発生層を形成した。

次に、ビスフェノール Z 型ポリカーボネート（粘度平均分子量 30000）10 部、下記構造式

13

12



のヒドラゾン化合物 10 部をモノクロルベンゼン 65 部中に溶解し、この溶液を上記電荷発生層上に浸漬塗布し 18 μm 厚の電荷輸送層を形成した。この感光体の表面平均面粗さは 0.0 μm であった。

次に、厚さ 50 μm、幅 50 mm、フィルム粒度 6.0 μm のフィルム状研磨材（住友スリーエム社製、ラツピングフィルム）を第 1 図と同様の表面粗面化処理装置の送り出しローラー 14 と巻き取りローラー 15 にセットした。弾性部材 13 としてゴムローラー（径 60 mm）を用いて第 1 図、第 2 図のようにフィルム状研磨材をニツプ巾 4.0 mm で感光体に圧接させた。この装置ではフィルム状研磨材は 1 分間に 25 mm の速度で移動するようになっている。この装置を用い、作製した感光体を回転させながら 320 mm の幅で表面の粗面化処理を行った

14

ところ感光体の表面全域に亘って平均面粗さ(Rz) $0.9\mu\text{m}$ 、最小面粗さ $0.5\mu\text{m}$ 、最大面粗さ $1.5\mu\text{m}$ であった。この感光体を使用して、帯電、露光、現像、転写およびポリウレタンゴムによるクリーニングブレード(線圧 11.5g/cm)を有する第4図と同様の構成の電子写真装置(NP-3525、キャノン製)に組み入れて繰り返し画像出し評価を行った。

その結果、クリーニングブレードの反転等によるクリーニング不良は発生せず、またコピー画像を目視により注意深く観察したところ、表面粗面化に起因する画像欠陥は見られずに良好なコピー画像が10万枚まで得られた。

比較例 1

実施例1の装置で研磨材と感光体のニツプ巾を 2.0mm にして粗面化したところ、平均面粗さ(Rz)が $0.6\mu\text{m}$ 、最大面粗さ $1.2\mu\text{m}$ となったが、感光体の中央部の一部分に平均面粗さ $0.1\mu\text{m}$ 、最大面粗さ $0.4\mu\text{m}$ の粗さの部分が出来てしまった。これは感光体の真円度が不充分であるために当接

巾が狭いと、接触する確率が低下したために起ったものと思われる。このようにして処理した感光体を実施例1で用いた電子写真装置に入れて画像出し評価を行ったところ、感光体の中央部の面粗さが小さい部分からポリウレタンゴムブレードが反転して、感光体を回転させることが出来なくなった。



15

16

実施例 2, 3

実施例1の装置で用いられたフィルム粒度 $6\mu\text{m}$ の研磨材のかわりに、フィルム粒度 $9\mu\text{m}$ の研磨材を用いて表1に示すニツプ巾で粗面化処理を行った。得られた表面の平均面粗さ(Rz)、最大面粗さ及び電子写真装置に組み入れて10万枚の耐久評価の結果を表1に同時に示す。

表 1

| 実施例 | 2 | 3 |
|-----------|-----------------------|-----------------------|
| ニツプ巾 | 3.6mm | 5.0mm |
| 平均面粗さ(Rz) | $0.9\mu\text{m}$ | $1.0\mu\text{m}$ |
| 最小面粗さ | $0.4\mu\text{m}$ | $0.6\mu\text{m}$ |
| 最大面粗さ | $1.4\mu\text{m}$ | $1.6\mu\text{m}$ |
| 耐久結果 | 10万枚後も良質な画像を得ることが出来た。 | 10万枚後も良質な画像を得ることが出来た。 |

17

比較例 2, 3

実施例2, 3で用いた研磨材と感光体のニツプ巾のかわりに表2に示す当接巾で粗面化処理を行った。

表 2

| 比較例 | 2 | 3 |
|-----------|---|--|
| ニツプ巾 | 3.0mm | 3.4mm |
| 平均面粗さ(Rz) | $0.6\mu\text{m}$ | $0.8\mu\text{m}$ |
| 最小面粗さ | $0.1\mu\text{m}$ | $0.2\mu\text{m}$ |
| 最大面粗さ | $1.4\mu\text{m}$ | $1.5\mu\text{m}$ |
| 耐久結果 | 初期から感光体表面の粗面化が進んでいない部分からブレードが反転してコピー不能となった。 | 耐久50枚目で感光体表面の粗面化が進んでいない部分からブレードが反転して以後コピー不能となった。 |

以上に示したように研磨材と電子写真感光体のニツプ巾を 3.6mm 以上にして粗面化することによって、均一な面を全面に亘って安定して得ることが出来、クリーニングブレードの反転を起さない。

18

〔発明の効果〕

以上説明したようにフィルム状研磨材と電子写真感光体のニップ巾を3.6mm以上にして粗面化することにより均一な面を感光体表面全域に亘って安定に得ることが出来、電子写真装置に入れて使用してもクリーニングブレードの反転がなく常に良質な画像を得ることが出来る。

4. 図面の簡単な説明

第1図(a)は本発明の表面粗面化処理方法を実施するための装置例の概略的斜視図、第1図(b)は第1図(a)の装置を上部から見た概略図、第2図はフィルム状研磨材と電子写真感光体の当接状態上部から見た概略図、第3図は電子写真感光体の断面模式図、第4図は電子写真装置における画像形成プロセスを説明するための断面模式図、第5図はクリーニングブレードと電子写真装置の当接関係を示す模式図である。

